



PENGARUH PERENDAMAN EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP MORTALITAS DAN HISTOLOGI HATI IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) YANG DIINFEKSI BAKTERI *Aeromonas caviae*

*The Effect of Immersion Binahong (*Anredera cordifolia*) Extract Against Carp Mortality and Liver Histology of Carp (*Cyprinus carpio*) was Infected by *Aeromonas caviae**

Rusydina Qamarul Salikin, Sarjito^{*}, Slamet Budi Prayitno

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) adalah salah satu komoditas perikanan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Adanya serangan penyakit pada budidaya ikan mas seperti bakteri *A. caviae*, dapat menyebabkan kerugian ekonomi dalam budidaya. Banyak upaya yang dilakukan untuk mencegah dan mengobati serangan bakteri *A. caviae*, salah satunya menggunakan fitofarmaka ekstrak daun binahong. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan ekstrak daun binahong (*A. cordifolia*) serta mengetahui dosis yang terbaik terhadap kematian dan histologi ikan mas yang diinfeksi bakteri *A. caviae*. Ikan mas (*C. carpio*) yang digunakan sebanyak 96 ekor kemudian disuntik bakteri *A. caviae* dengan kepadatan 10^7 CFU/mL secara intramuskular. Pelarut yang digunakan dalam ekstrak binahong menggunakan aquades. Perendaman dengan ekstrak daun binahong dilakukan setelah 2 hari pasca penyuntikan. Nilai rata-rata mortalitas tertinggi hingga terendah berturut-turut yaitu 83,86% (perlakuan A), 68,86% (perlakuan B), 57% (perlakuan C) dan 55,78% (perlakuan D). Perendaman dengan ekstrak daun binahong menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) hal ini terbukti dari semakin tinggi dosis ekstrak yang digunakan, semakin rendah kematian pada ikan mas. Hasil pengamatan gambaran histopatologi diperoleh adanya kerusakan berupa nekrosis, degenerasi dan melanomakrofag pada organ hati. Oleh karena itu perendaman ekstrak daun binahong mampu memberikan efek penyembuhan terhadap ikan mas yang diinfeksi bakteri *A. caviae*.

Kata kunci: *Cyprinus carpio*; Binahong; *Aeromonas caviae*; histologi

ABSTRACT

Carp (*Cyprinus carpio*) is one of the freshwater aquaculture commodities which have high economic value. Bacterial Disease caused by *Aeromonas caviae* often infected Carp culture. Many efforts made to prevent infection by *A. caviae* bacteria, one of which used phytopharmaka binahong leaf extract. This aims of this research to determine the effect of the use of binahong (*A. cordifolia*) leaf extract and determine the effective dose on mortality and histology of carp was infected by bacteria *A. caviae*. Carp (*C. carpio*) were used as much as 96 fish and that was injected by bacteria *A. caviae* with density 10^7 CFU / mL intramuscularly. Solvents used in binahong extract using distilled water. Soaking with leaf extract binahong done after 2 days post-injection. The results showed the average value of the highest to the lowest mortality in a row that the 83.86 % (treatment A), 68.86 % (treatment B), 57 % (treatment C) and 55.78 % (treatment D). Soaking with binahong leaf extract showed a significant effect ($P < 0.05$) on mortality. The results of histological observation of the liver and kidneys showed damage in the form of necrosis, degeneration and melanomacrophag in the liver. Soaking binahong leaf extract at a dose that has been able to provide a cure for carp infected bacteria *A. caviae*.

Key words: *Cyprinus carpio*; *Anredera cordifolia*; *Aeromonas caviae*; histology

^{*}Corresponding authors (Email: sarjito_msdp@yahoo.com)



PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) menjadi salah satu komoditas perikanan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Selain kandungan protein dalam ikan ini cukup tinggi dan harga ikan yang murah, sehingga sangat digemari oleh masyarakat. Produksi perikanan budidaya Jawa Tengah khususnya ikan mas untuk tahun 2012 sebesar 7.643 ton, sasaran tahun 2013 sebanyak 8.707 ton dan untuk tahun 2014 ditingkatkan menjadi 10.377 ton (Kementrian Perikanan dan Kelautan, 2013). Sasaran produksi tersebut akan mengakibatkan pembudidaya melakukan budidaya ikan mas secara intensif. Sistem budidaya yang bersifat intensif tersebut akan mengalami dampak negatif, antara lain timbulnya penyakit. Supriyadi dan Bastiawan (2004) menjelaskan bahwa budidaya ikan yang semakin intensif memiliki relevansi dengan semakin tingginya prevalensi infeksi terhadap serangan penyakit bakteri. Salah satu agen penyakit bakteri yang menyerang ikan mas yaitu *Aeromonas* sp. Bakteri *Aeromonas* sp. terdiri dari berbagai jenis spesies yang dapat menyebabkan penyakit bakterial pada ikan diantaranya *A. caviae*, *A. hydrophila*, *A. salmonicida* dan *A. sobria* (Austin dan Austin, 2007).

Upaya pencegahan penyakit dengan menggunakan bahan-bahan antibiotik telah banyak dilakukan karena sifat antibiotik yang secara selektif dapat menghambat dan membunuh organisme patogen tanpa merusak inang sejauh dosisnya tepat. Penggunaan antibiotik yang digunakan memiliki dampak negatif yaitu dapat menyebabkan residu dan resistensi pada ikan sehingga tingkat mortalitas semakin tinggi dan biaya pengobatan semakin mahal untuk menggunakan antibiotik baru.

Akibat dampak negatif yang dapat ditimbulkan dari antibiotik, maka akhir-akhir ini banyak dilakukan penelitian mengenai bahan-bahan alami. Salah satu bahan alami yang berpotensi sebagai bahan antibakteri adalah daun binahong. Kurniawan *et al.* (2012) menjelaskan bahwa dalam uji farmakologis mendapati tumbuhan ini mampu berperan sebagai antibakterial, antiobesitas dan antihiperlipidemia, antimutagenik, antiviral, antiulser dan antiinflamasi. Analisa lebih lanjut zat antimikroba pada daun binahong mengandung saponin, alkaloid, polifenol, terpenoid, minyak atsiri, tanin dan flavonoid (Umar *et al.*, 2012).

Berdasarkan beberapa informasi diatas, maka diperlukan upaya dalam pencegahan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *A. caviae* salah satunya melalui pemanfaatan bahan alami yaitu daun binahong. Sehingga diharapkan mampu menjadi alternatif bahan alami dalam pencegahan dan pengobatan penyakit yang ditimbulkan bakteri *A. caviae*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik dari ekstrak daun binahong untuk pengobatan ikan mas yang diinfeksi bakteri *A. caviae* dan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun binahong terhadap mortalitas dan histopatologi hati ikan mas.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Penelitian yang dilakukan yaitu perendaman ekstrak daun binahong dengan dosis yang berbeda. Ikan uji yang digunakan pada tiap ulangan sebanyak 10 ekor dengan ukuran 7 cm, dimana ikan yang digunakan diperoleh dari Balai Perbenihan dan Budidaya Air Tawar Muntitan, Magelang. Penentuan dosis perendaman ekstrak binahong mengacu dari penelitian Murdianto *et al.* (2012).

Pembuatan ekstrak daun binahong (*A. cordifolia*) yaitu mula-mula dibersihkan dan dicuci dengan air tawar, kemudian ditiriskan. Setelah ditiriskan, daun binahong dikeringkan dalam suhu ruang. Selanjutnya daun binahong dimaserasi ke dalam erlenmeyer dan direndam di dalam aquadest. Hasil maserasi kemudian disaring untuk mendapatkan larutan ekstrak tanpa simplisia binahong. Sedangkan dosis ekstrak daun binahong sebagai antimikroba yang akan digunakan mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Murdianto *et al.* (2012), serta dilakukan uji *in vitro*.

Uji fitokim dilakukan dalam penelitian ini untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang ada pada ekstrak daun binahong tersebut.

Isolat bakteri *A. caviae* yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari koleksi Sarjito *et al.* (2013). Kultur bakteri *A. caviae* dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, Semarang menggunakan media TSA (*Tryptic Soy Agar*), media GSP (*Glutamat Starch Phenol*), dan media cair zobell. Sebelum digunakan untuk uji tantangan, bakteri ditingkatkan keganannya. Koloni bakteri yang tumbuh diamati morfologi dan diuji biokimia untuk memastikan bakteri tersebut adalah *A. caviae*.

Uji *in vivo* dilakukan dengan menginjeksikan bakteri *A. caviae* sebanyak 0,1 mL dengan dosis 10^7 CFU/mL dibagian intramuskular. Setelah muncul gejala klinis, ikan direndam dengan ekstrak daun binahong selama 10 menit, dengan dosis 1000 ppm, 2000 ppm dan 3000 ppm. Perendaman dilakukan sekali selama penelitian. Untuk mengamati kerja ekstrak daun binahong, setiap hari dilakukan pengamatan dan penghitungan mortalitas ikan mas hingga hari ke 14. Pada akhir pemeliharaan pasca perendaman, dilakukan uji histopatologi hati ikan mas. Organ hati yang diambil dari setiap perlakuan dimasukkan kedalam botol yang sudah diisi dengan formalin 40%.



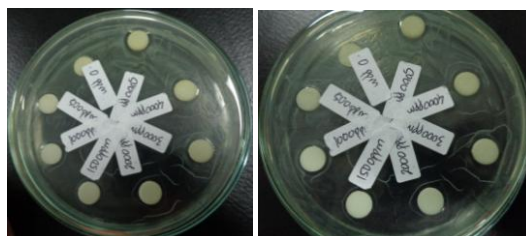
HASIL

Hasil uji fitokimia didapatkan bahwa ekstrak daun binahong mengandung senyawa aktif berupa alkaloid, saponin, quinon, fenolik, dan flavonoid. Senyawa aktif dalam ekstrak daun binahong tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Senyawa Aktif Estrak Daun Binahong

Parameter	SDM
Alkaloid	Positif
Saponin	Positif
Quinon	Positif
Fenolik	Positif
Flavonoid	Positif
Triterpenoid	Negatif
Steroid	Negatif

Hasil uji *in vitro* didapatkan bahwa ekstrak daun binahong mempunyai kemampuan menghambat bakteri. Hal ini dibuktikan adanya zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram. Zona hambat yang terbentuk pada tiap perlakuan menunjukkan bahwa kemampuan daya hambat yang diberikan oleh ekstrak daun binahong terhadap bakteri *A. caviae* tergolong kuat, diameter zona hambat selengkapnya tersaji pada Gambar 1 dan Tabel 2.



Gambar 1. Zona hambat ekstrak daun binahong

Tabel 2. Diameter Zona Hambat dari Ekstrak Daun Binahong

Konsentrasi Ekstrak	Zona hambat (mm)
0 ppm	0 mm
500 ppm	8 mm
1000 ppm	10,5 mm
2000 ppm	12,5 mm
3000 ppm	13 mm
4000 ppm	13,75 mm
5000 ppm	14,75 mm

Gejala klinis yang timbul pada ikan mas pasca infeksi *A. caviae* ditandai dengan perubahan tingkah laku serta morfologi tubuh. Selain perubahan tingkah laku, ikan mas juga mengalami perubahan morfologi seperti keluarnya lendir berlebihan, peradangan dan luka pada bekas suntikan. Perubahan morfologi pada ikan mas pasca penyuntikan tersaji pada Tabel 3.

Kondisi morfologi ikan mas pada hari pertama pasca infeksi ditandai oleh muncul produksi lendir yang berlebihan pada permukaan tubuhnya (Gambar 2a), kemudian timbul bengkak berwarna kemerahan pada area bekas suntikan (Gambar 2b). Gejala klinis ini muncul hampir pada semua perlakuan yang disusul pendarahan didaerah luka selanjutnya terlihat luka mulai membuka disertai dengan daging rusak yang kemudian membusuk (Gambar 2c).



Gambar 2. Gejala klinis Ikan Mas Pasca Infeksi

Keterangan: (a) Produksi lendir yang berlebihan, (b) Radang pada bekas infeksi *A. caviae*, (c) Ulcer



Tabel 3. Perubahan Morfologi Ikan Mas Pasca Infeksi *A. caviae*

Hari ke	Gejala klinis pasca penyuntikan <i>A. caviae</i>											
	A (0 ppm)			B (1000 ppm)			C (2000 ppm)			D (3000 ppm)		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Pasca infeksi <i>A. caviae</i>												
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
3	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Pasca perendaman dengan ekstrak binahong (<i>A. cordifolia</i>)												
1	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
2	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
3	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
4	++	++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
5	+++	++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6	+++	+++	+++	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7	++++	+++	++++	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8	++++	+++	++++	--	--	--	--	--	--	-	-	--
9	++++	++++	++++	--	--	--	--	--	--	-	-	-
10	++++	++++	++	--	--	--	-	-	-	-	-	-
11	++++	++++	++	--	--	--	-	-	-	-	-	-
12	++++	++++	++	--	-	-	-	-	-	-	-	-
13	++++	++++	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	++++	++++	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan:

- = *Ulcer* menutup
- = *Ulcer* mengecil
- +
- ++ = Peradangan dan produksi lendir berlebihan
- ++ = *Ulcer* membesar
- +++ = Pecah dan bernanah
- ++++ = Mati

Gejala klinis yang telah teramati setelah 2 hari pasca infeksi yaitu adanya luka yang membuka dan daging pada ikan mas terlihat jelas. Hasil pengamatan tingkah laku ikan mas setelah perendaman ekstrak daun binahong yang teramati ikan mulai terlihat sehat dan berenang normal. Setelah hari ke-6 sampai hari ke-14 pasca perendaman ekstrak binahong, luka pada ikan mulai menutup seperti pada Gambar 3.

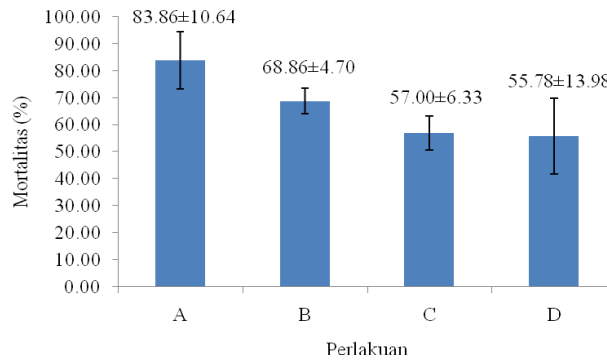


Gambar 3. Gejala klinis Ikan Mas Pasca Perendaman Ekstrak Daun Binahong

Keterangan: (a) bekas luka mulai mengering, (b) bekas luka mulai tumbuh daging baru, (c) bekas luka menutup

Pasca perendaman ikan pada perlakuan B, C dan D mulai menunjukkan bahwa adanya perbaikan luka, berbeda dengan perlakuan A dimana ikan dengan luka yang terbuka mulai mengalami pembusukan sampai ke daging, sehingga ikan tersebut mengalami kematian. Kondisi morfologi ikan mas pada hari pertama pasca perendaman terlihat adanya bekas luka mulai mengering yang ditandai dengan adanya warna hitam di sekitar luka (Gambar 3a) dan secara berangsur-angsur mulai tumbuh daging baru (Gambar 3b). Pasca perendaman 14 hari, luka mulai menutup (Gambar 3c).

Mortalitas ikan mas terendah yaitu 55,78% yang ditunjukkan pada perlakuan D yaitu perendaman ekstrak daun binahong dengan dosis 3000 ppm. Tingkat mortalitas ikan mas tertinggi pada akhir penelitian adalah perlakuan A (0 ppm) yaitu 83,86%, diikuti perlakuan B sebesar 68,86%, sedangkan pada perlakuan C (2000 ppm) memperlihatkan tingkat mortalitas sebesar 57%. Hasil uji ragam didapatkan bahwa dari penggunaan ekstrak daun binahong dengan berbagai dosis memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas ikan mas yang diinfeksi *A. caviae*. Tingkat mortalitas ikan mas pada akhir penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Mortalitas Ikan Mas (*C. carpio*) Pasca Perendaman

Keterangan : A. dosis 0 ppm
 B. dosis 1000 ppm
 C. dosis 2000 ppm
 D. dosis 3000 ppm

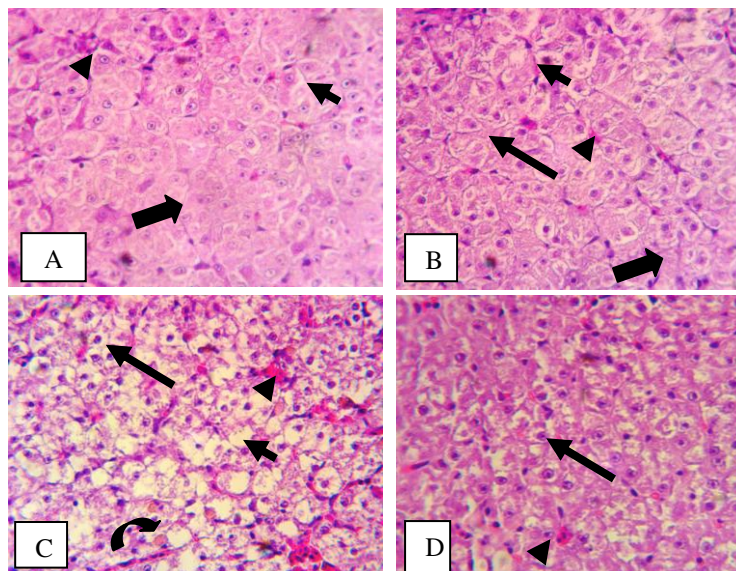
Hasil pengamatan histologi hati ikan mas yang didapatkan memperlihatkan mengalami perubahan pada setiap perlakuan (Tabel 4 dan Gambar 5).

Tabel 4. Kerusakan Struktur pada Organ Hati Ikan Mas yang Diinfeksi Bakteri *A. caviae*

Organ Target	Jenis Kerusakan			
	Kongesti	Nekrosis	Degenerasi vakuola	Melanomakrofag
Hati				
A	+++	+++	+++	++
B	+++	++	++	++
C	++	++	+	++
D	+	++	-	+

Keterangan : A (0 ppm), B (1000 ppm), C (2000 ppm), D (3000 ppm)

- : tidak ditemukan
 + : ringan
 ++ : sedang
 +++ : berat



Gambar 5. Histopatologi hati ikan mas (*C. carpio*) dengan pewarnaan H-E (Perbesaran 400x). A. menunjukkan kerusakan hati pada ikan mas tanpa perendaman (0 ppm). B. menunjukkan kerusakan hati dengan perlakuan 1000 ppm. C. menunjukkan kerusakan hati dengan perlakuan 2000 ppm. D. menunjukkan kerusakan hati dengan perlakuan 3000 ppm. Melanomakrofag (↷), Degenerasi (➡), Inti (↖), Nekrosis (↘), kongesti (◄)



Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air menunjukkan suhu berkisar 25,67°C, dengan kadar oksigen terlarut selama penelitian menunjukkan kisaran nilai 3,3-3,6 mg/L. Derajat keasaman pada media pemeliharaan memperlihatkan nilai rata-rata 8,5-8,6. Hasil pengukuran kualitas air selama perlakuan menunjukkan kualitas air yang optimal bagi ikan mas (*C. carpio*).

PEMBAHASAN

Gejala klinis yang teramati pada ikan mas yang diinfeksi dengan bakteri *A. caviae* pada penelitian ini yaitu adanya luka (nekrosis) yang mengalami pembengkakan pada kulit bekas suntikan. Luka ini kemudian akan pecah dan mengeluarkan nanah sehingga akan terlihat cekungan pada bekas luka tersebut. Gejala klinis ikan yang terserang bakteri tersebut pernah di laporkan oleh Kabata (1985); Sutrisno dan Purwandari (2004) berupa warna tubuh menjadi gelap, timbul pendarahan yang selanjutnya akan menjadi borok (*hemorrhagic*). Durborow *et al.* (1998) juga melaporkan bahwa gejala klinis lain yang nampak bila ikan yang terserang bakteri adalah ikan akan memperlihatkan warna kuning kecoklatan pada bagian tubuh yang terserang bakteri seperti insang, kulit atau sirip. Kulit ikan yang terserang bakteri ini biasanya akan bengkak dan berwarna pucat. Gejala klinis tersebut di temukan menyerang berbagai jenis ikan air tawar seperti lele dumbo (*Clarias glariiepinus*), ikan mas (*Cyprinus carpio*), gurami (*Osphronemus gouramy*) dan udang galah (*Macrobrachium rusebergil*). Gejala klinis ikan yang terinfeksi bakteri *A. caviae* terlihat seperti adanya luka kemerahan pada tubuh, sirip geripis, mata menonjol dan insang berwarna keputihan juga pernah dilaporkan peneliti sebelumnya (Pramudita *et al.*, 2013; Sarjito *et al.*, 2012; Minaka, 2012). Gejala klinis seperti itu mengarah ke penyakit bakterial yaitu *Aeromonas* (Kabata, 1985).

Mortalitas ikan mas tertinggi ditunjukkan pada perlakuan A (0 ppm), dimana kematian ikan mas mulai menunjukkan adanya penurunan pada dosis ekstrak yang semakin meningkat. Pasca infeksi pada perlakuan A yang mengalami kematian terbanyak pada hari ke 3 yaitu sebanyak 6 ekor pada tiap perlakuan. Akan tetapi pada hari ke 7-14 pasca perendaman ekstrak daun binahong, kematian ikan mas mulai berkurang. Austin (1987) menjelaskan bahwa penyebaran penyakit cepat, ikan mati dalam 2-3 hari dan mortalitas tinggi. Tingkat mortalitas ikan mas yang tertinggi diakhir penelitian ditunjukkan pada perlakuan A (83,86%), diikuti perlakuan B (68,86%), dan perlakuan C (57%), serta mortalitas terendah ditunjukkan pada perlakuan D (55,78%).

Kematian pada ikan mas mulai menurun setelah 9 hari pemeliharaan pasca perendaman, hal ini diduga karena proses penyembuhan telah terjadi. Diduga penurunan mortalitas pada ikan mas pasca perendaman menggunakan ekstrak daun binahong dikarenakan adanya kandungan antibakteri pada ekstrak tersebut, selain itu penutupan luka pada ikan mas juga disebabkan adanya kandungan alkaloid, saponin, fenol dan flavonoid pada ekstrak daun binahong yang dapat membantu dalam penutupan luka pada ikan mas yang diakibatkan karena infeksi bakteri *A. caviae*.

Adanya kandungan antibakteri ekstrak binahong pada penelitian ini dibuktikan dengan adanya zona hambat pada uji *in vitro*, dimana pada dosis 1000 ppm, 2000 ppm dan 3000 ppm ekstrak binahong yang digunakan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. caviae*. Zona hambat yang dihasilkan dalam uji *in vitro* ini tergolong kuat. Hasil ini diperkuat pula dengan hasil analisa fitokimia menunjukkan bahwa di dalam ekstrak daun binahong yang digunakan dalam penelitian ini, mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, quinon, fenolik dan flavonoid. Golongan senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa bioaktif dalam tanaman, sehingga diduga berpotensi sebagai antibakteri. Kemampuan ekstrak daun binahong untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit ini berkaitan erat dengan senyawa aktif yang bersifat antibakteri seperti flavonoid, alkaloid, polifenol, saponin dan kuinon. Mekanisme antibakteri flavonoid berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak, kestabilan dinding sel dan membran plasma terganggu kemudian pada akhirnya bakteri mengalami lisis (Rinawati, 2011), alkaloid diduga memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan mekanisme mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Robinson, 1995), polifenol memiliki sifat sebagai antibakteri dengan mekanisme kerjanya dengan merusak membran sel bakteri (Akiyama *et al.*, 2001), saponin mempunyai kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang berfungsi membunuh atau mencegah pertumbuhan dari mikroorganisme yang timbul pada luka sehingga luka tidak mengalami infeksi yang berat (Robinson, 1995), serta kuinon yang memiliki kisaran antimikroba yang sangat luas, karena di samping merupakan sumber radikal bebas, juga dapat membentuk senyawa kompleks dengan asam amino nukleofilik dalam protein sehingga dapat menyebabkan protein kehilangan fungsinya (Cowan, 1999).

Hasil pengamatan histopatologi hati yang diperoleh mengalami kerusakan struktur yang berupa nekrosis, kongesti, degenerasi vakuola, dan melanomakrofag. Nekrosis merupakan keadaan morfologi sel atau jaringan yang muncul setelah hilangnya fungsi sel (Bernet *et al.*, 1999). Nekrosis pada sel hati disebabkan oleh aktivitas sitolisis atau pagositosis dari limfosit atau histosit yang menyebabkan pengkerutan/ pengecilan ukuran nucleus secara menyeluruh (*sporadic*) (Takashima dan Hibiya, 1995). Kerusakan ini mirip dengan nekrosis organ hati yang terinfeksi bakteri dari genus *Aeromonas*, diantaranya bakteri *A. hydrophila* pernah dilaporkan oleh Sukarni *et al.* (2012) pada hati ikan botia, Harikrishnan *et al.* (2009) pada hati goldfish, Yardimci dan Aydin (2011) pada



hati ikan nila, Asniatih *et al.* (2013) pada hati ikan lele, serta nekrosis hati yang disebabkan oleh bakteri *A. salmonicida* pernah dilaporkan oleh Wada *et al.* (2010) pada *sailfin sandfish*.

Hasil histologi menunjukkan bahwa terdapat degenerasi vakuola di dalam organ hati. Degenerasi vakuola merupakan kerusakan pada hepatosit yakni inti sel dan sitoplasma sudah tidak tampak lagi. Kartika (2010) pernah menjelaskan bahwa degenerasi vakuola pada jaringan hati mempunyai ciri-ciri seperti lubang kosong yang berbentuk bulat. Perubahan patologi berupa degenerasi vakuola juga pernah ditemukan oleh Asniatih *et al.* (2013) pada hati ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), Sukarni *et al.* (2012) pada hati ikan botia yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila*.

Organ hati yang diamati ditemukan kerusakan jaringan berupa melanomakrofag dan kongesti. Melanomakrofag yaitu sejenis makrofag yang mempunyai banyak pigmen melanin di dalam sitoplasmanya (Wakita *et al.*, 2007). Priyatna *et al.* (2011) menunjukkan bahwa terdapat melanomakrofag pada hati ikan yang diinfeksi *A. salmonicida* dan Harikrishnan *et al.* (2009) menemukan kerusakan berupa melanomakrofag pada hati goldfish yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila*. Kongesti merupakan penggumpalan darah yang terjadi di kelenjar sinusoid atau pembuluh darah kecil pada hati. Perubahan struktur berupa kongesti yang disebabkan oleh infeksi *A. caviae* mirip dengan histopatologi hati pasca infeksi *A. salmonicida*, sebagian besar mengalami kongesti (Priyatna *et al.*, 2011).

Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air diperoleh kandungan DO selama perlakuan berkisar antara 3,3-3,6 mg/L, suhu 26-28°C dan pH berkisar antara 8,5-8,6. sehingga kondisi media mampu menunjang pertumbuhan ikan secara normal. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kualitas air masih layak untuk pemeliharaan ikan mas (Boyd, 1982; Demirkalp, 2007).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Adanya peningkatan dosis ekstrak daun binahong (*A. cordifolia*) memberikan pengaruh terhadap mortalitas dan histopatologi ikan mas (*C. carpio*) yang diinfeksi *A. caviae*,
2. Dosis 3000 ppm merupakan dosis terbaik ekstrak daun binahong (*A. cordifolia*) untuk pengobatan ikan mas yang diinfeksi bakteri *A. caviae*.

Saran yang dapat diberikan dari penelitian yang dilakukan adalah sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan ekstrak daun binahong dengan menggunakan dosis ekstrak 3000 ppm namun dengan metode ekstraksi yang berbeda dari penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan sebagian dari penelitian payung yang dilakukan oleh Dr. Ir. Sarjito, M.App.Sc., *et al.* Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Prof. Ocky Karna Radjasa, M. Sc, Ph.D., Handung Nuryadi, S.Kel. dan *Team Disease 2010* (Istikhanah, Aprilia, Chyntia, Pungki, Rahmi, Aminah, Endah, Dian, Setyo, Janah, Dani, Yelliana, Anisa), yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Disampaikan pula terimakasih kepada Kepala Laboratorium Budidaya Perairan, Laboratorium Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UPT Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, BBI Ngrajek dan Balai Karantina Ikan dan Pengendalian Mutu Kelas II, Tanjung Emas, Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama, H., K. Fujii, O. Yamasaki, T. Oono, and T. Iwatsuki. 2001. Antibacterial Action of Several Tannins Against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 48 : 487-491.
- Asniatih, M. Idris, dan K. Salibu. 2013. Studi Histopatologi pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, (3)12 : 13-21.
- Austin, B. 1987. A rapid method for the determination of antibiotic resistance in bacterial pathogens within diseased specimens. *FEMS Microbiol. Lett.* 43:295-300.
- Austin, B. dan D.A. Austin. 2007. *Bacterial Fish Pathogen : Disease in Farmed and Wild Fish*. John Willey and Sons Ltd, England. 90 p.
- Bernet, D., H. Schmidt, W. Meier, P. Burkhardt-Holm, and T. Wahli. 1999. Histopathology in fish: proposal for a protocol to assess aquatic pollution. *J. of fish disease*, 22: 25-34.
- Boyd, C.E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. International Centre for Aquaculture Experiment Station. Auburn University, Auburn.
- Cowan, M. M. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agents. *Clinical Mikrobiol. Reviews*, 12(4): 564-582.
- Demirkalp, F. Y. 2007. Growth Characteristics of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Liman Lake (Samsun, Turkey). *Haceteeoe Journal of Biology and Chemistry*, (1)35: 1-8.



- Durborow, M.R., L.R. Thune, dan C.A. Camus. 1998. Columnaris Disease, A bacterial Infection Caused by *Flavobacterium columnare*. SRAC Publication No 479.
- Harikrishnan, R., C. Balasundaram, Y.G. Moon, M.C. Kim, J.S. Kim, and A.S. Heo. 2009. Use of Herbal Concoction in the Therapy of Goldfish (*Carassius Auratus*) Infected with *Aeromonas hydrophila*. Bull Vet Inst Pulawy, 53: 27-36.
- Kabata, Z. 1985. Parasites and Disease of Fish Cultured in the Tropics. Taylor and Francis Press, London and Philadelphia. 318p.
- Kartika, E. 2010. Ektoparasit dan Struktur Jaringan Kulit, Hati, Ginjal dan Insang Pada Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) yang Terserang Penyakit Kuning. Universitas Diponegoro. Semarang. 50 hlm.
- Kementrian Perikanan dan Kelautan. 2013. Statistik Menakar Target Ikan Air Tawar Tahun 2013. <http://www.djpb.kkp.go.id/berita.php?id=847>. (13 September 2013).
- Kurniawan, B., N. Carolia, A. Sukohar, dan A.P.Y. Thamrin. 2012. Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) pada Tikus Jantan Galur Sprague Dawley yang Diinduksi Karagenin. Medical Faculty of Lampung University. 8 hlm.
- Minaka, A., Sarjito, dan S. Hastuti. 2012. Identifikasi Agensia Penyebab dan Profil Darah Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang Terserang Penyakit Bakteri. Journal Of Aquaculture Management and Technology, 1(1): 249-263.
- Murdianto, A.R., E. Fachriyah, dan D. Kusriani. 2012. Isolasi, Identifikasi Serta Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid Dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steen) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Pramudita, Sarjito, dan S.B. Prayitno. 2013. Identifikasi Bakteri Agensia Penyebab Motile *Aeromonas* pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Yang Berasal Dari Kecamatan Rowosari, Kabupaten Kendal. Journal of Aquaculture Management and Technology, 2(2): 1-9.
- Priyatna, R., S. Indarjulianto, dan Kurniasih. 2011. Infeksi *Aeromonas salmonicida* dari Berbagai Wilayah di Indonesia pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Jurnal Biota, 16(2): 287-297.
- Rinawata, N.D. 2011. Daya Antibakteri Tumbuhan Majapahit (*Crescentia cujete* L.) Terhadap Bakteri *Vibrio alginolyticus*. Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya. 1-13 hlm.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Penerjemah: Padmawinata, K. Penerbit ITB. Bandung.
- Sarjito, A. Minaka, O.K. Radjasa, A. Sabdono, and S.B. Prayitno. 2012. The Richness of Bacteria Associated with Bacterial Diseases on the Giant Gouramy (*Osphronemus gouramy*). Procceding ICAI Akuakultur Indonesia. Semarang (inpress).
- Sarjito. 2013. Agensia penyebab Penyakit Motile *Aeromonas Septicemia* di Sentra Produksi Lele Jawa Tengah. Universitas Diponegoro. Inpres.
- Sukarni, Maftuch, dan H. Nursyam. 2012. Kajian Penggunaan Ciprofloxacin terhadap Histologi Insang dan Hati Ikan Botia (*Botia macracanthus*, Bleeker) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. J. Exp. Life Sci, 2(1): 6-12.
- Supriyadi, H. dan D. Bastiawan. 2004. Penyebaran Penyakit Streptococciosis pada Pusat Budidaya Ikan Air Tawar. Proseding Seminar Pengendalian Penyakit Udang IV di Purwokerto. hal 168-172.
- Sutrisno dan Purwandari. 2004. Lesi Patologik Organ dan Jaringan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang di Infeksi Bakteri *Staphylococcus* sp.
- Takshima, F. and T. Hibiya. 1995. An Atlas of Fish Histology Normal and Phatology Feature. Tokyo Kodansha Ltd. p. 108.
- Umar, A., D. Krihariyani, dan D.T. Mutiarawati. 2012. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (TEN) steenis) Terhadap Kesembuhan Infeksi *Staphylococcus aureus* pada Mencit. Analis Kesehatan Sains, 1(2): 68-75.
- Wada, S., K. Ozeki, O. Kurata, K. Hatai, A. Ishida, and K. Ui. 2010. Atypical *Aeromonas salmonicida* Infection in Sailfin Sandfish *Arctoscopy japonicus*. Fish Pathology, 45(2): 92-95.
- Wakita, K., N. Panigoro, I. Astuti, M. Bahnan, dan P. Salfira. 2007. Teknik Dasar Histologi dan Atlas Dasar-Dasar Histopatologi Ikan. Balai Budidaya Air Tawar. Jambi. 69 hlm.
- Yardimci, B. and Y. Aydin. 2011. Pathological findings of experimental *Aeromonas hydrophila* infection in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Ankara Univ Vet Fak Derg, 58: 47-54.